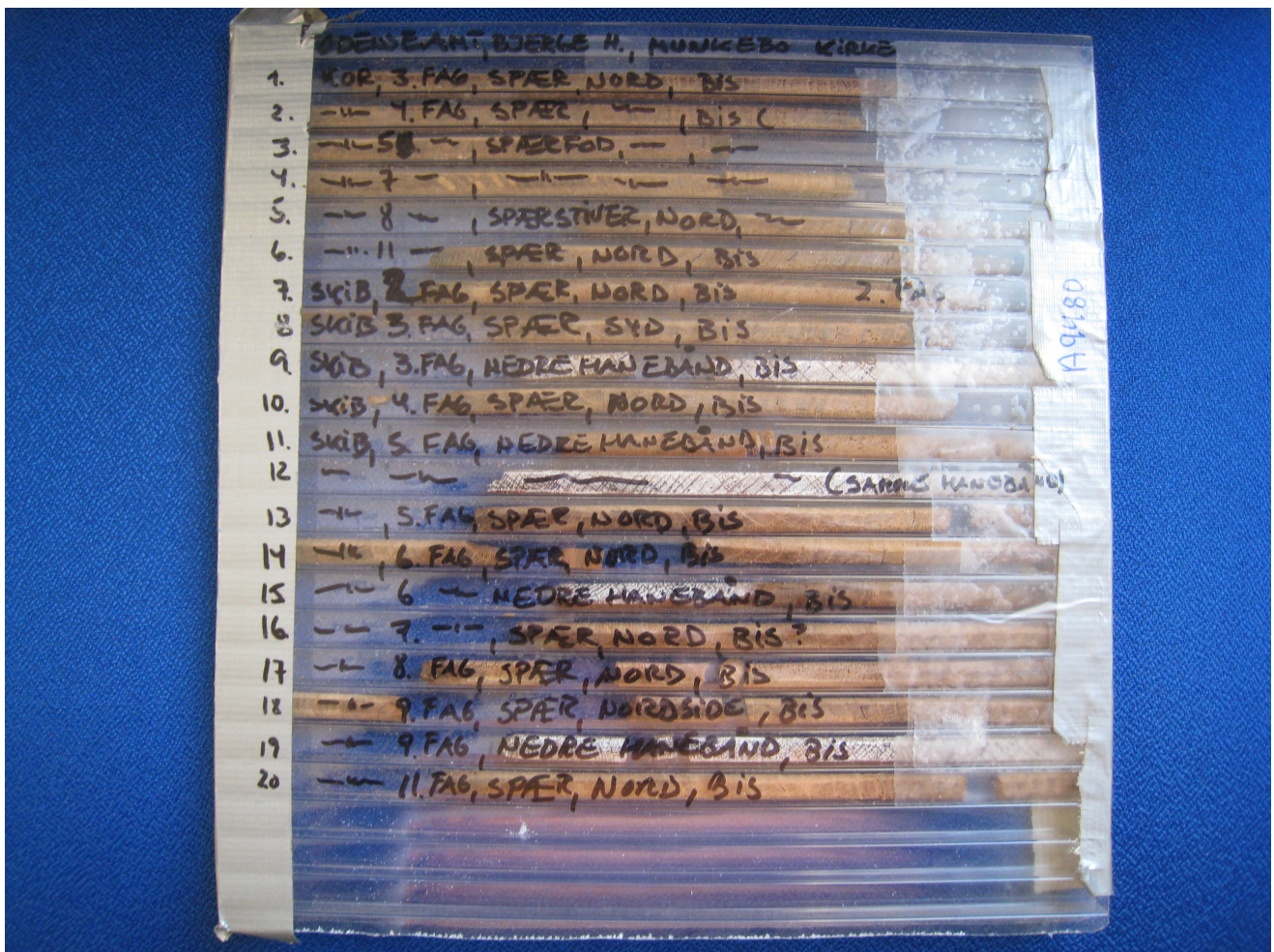


Dendrokronologisk undersøgelse af tagkonstruktion over Munkebo kirke, Odense amt

af

Orla Hylleberg Eriksen



ODENSE AMT

Munkebo kirke

08.01.09 Munkebo sogn

Undersøgelse af tagværk over kirke

Koordinater: (WGS84) 55.45624°N/10.55406°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Redaktionen af Danmarks kirker ved Kirstin Eliassen.

Indsamling af prøver: Kirstin Eliassen og Mogens Vedsø.

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Rapport udarbejdet: Januar 2017.

NNU j.nr. A9480

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 01, 2017 af Orla Hylleberg Eriksen. Kontakt evt.

laboratoriet for hjælp og yderligere oplysninger (dendro@natmus.dk).

Rapporten kan downloades fra hjemmesiden www.nnu.dk, (eller mirror-site nnuweb.dk) under Dendrokronologi, Rapporter.

Kirke, tagkonstruktion

19 prøver af eg (*Quercus* sp.) er undersøgt. 9 prøver er dateret. Der er splintved bevaret på fem af prøverne. Prøverne er udtaget som boreprøver fra spær og andet tømmer i kirkens kor og skib. To af de undersøgte prøver er ikke målt, da de omfatter mindre end 20 årringe. Prøvetager har angivet, at prøverne er udtaget gennem splintveddet. Splintveddet er på en del af prøverne smuldret bort ved prøvetagningen. Kurver fra prøver, hvor prøvetager har angivet, at de er udtaget gennem splintveddet, men hvor dette ikke er konstateret ved undersøgelsen, vil blive behandlet som om splintveddet er umiddelbart efter sidste målte årring.

Kor

Seks prøver (41300019 - 41300069) er undersøgt. Fem prøver er dateret. Yngste bevarede årring på 41300049 er dannet i 1453 e.Kr. Der er kun kerneved bevaret på prøven. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1468 e.Kr. Splintstatistik for unge træer er anvendt her.

Tolkning: Denne datering kan også gælde for prøve 41300039. De tre andre daterede prøver fra koret må være fældet tidligere.

Alle de daterede årringskurver fra koret er sammenregnet til en middelkurve (41300M01) på 67 år, som dækker perioden 1390-1456 e.Kr.

Skib

13 prøver er undersøgt. (41301019 - 41301139). Fire prøver er dateret. To af prøverne har splintved bevaret. Prøverne er udtaget af spær og hanebånd. Kun prøverne fra de fire hanebånd er dateret. Prøverne fra spærene har alle mindre end 30 årringe, hvilket er for få til en dendrokronologisk undersøgelse. Yngste bevarede årring er dannet i 1160, prøve 41301039 (en splintårring er bevaret). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1180 e.Kr. Splintstatistik for ældre træer er anvendt her.

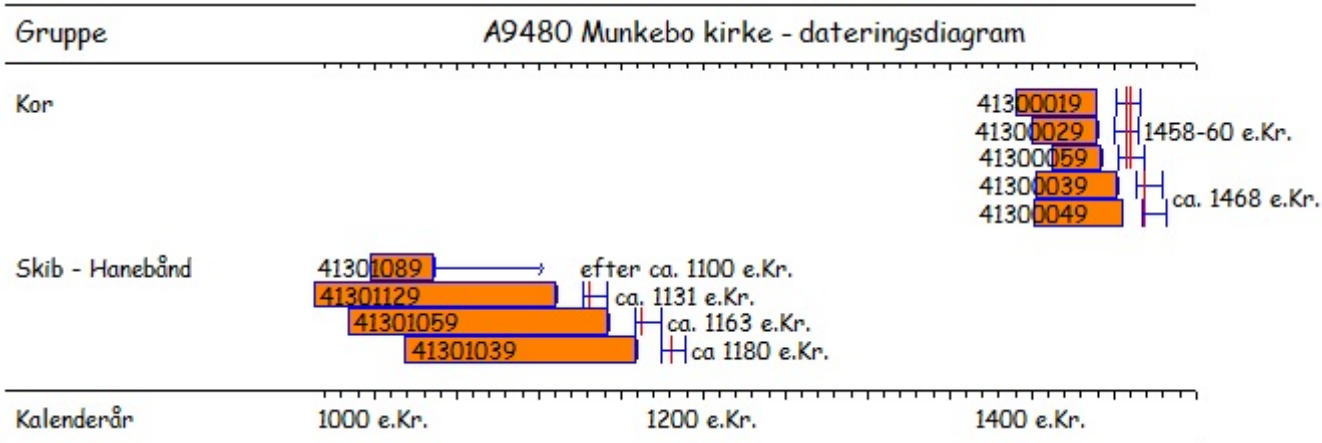
Tolkning: De andre daterede prøver kan være fældet tidligere. Således er træet, som 41301059 kommer fra, fældet ca. 1163 e.Kr.

Træet, som 41301129 kommer fra, er fældet ca. 1131 e.Kr.

På prøve 41301089 er det kun den første tredjedel, som er målt. Resten af prøven består af knastved og uregelmæssig årringvækst. Træet, som prøven stammer fra, er formentlig fældet efter ca. 1100 e.Kr.

Kurverne fra de daterede prøver fra skibet er sammenregnet til en middelkurve (41301M01) på 198 år, som dækker perioden 963-1160 e.Kr.

A9480 Munkebo kirke - krydsdateringer med referencekurver		
	41300M01	41301M01
	Kor	Skib
Sjælland	5.50	6.37
Fyn, 4I000013	4.16	\
Vest Danmark 01, Vest Danmark 01	3.91	5.45
Slesvig-Holsten, DM100003	-	3.26
Sydvestskåne, SM000001	6.52	\



Splintstatistikker:

Unge træer (lav egenalder, 30 - ca. 70 år): 15 [-5, +10] år. (anvendt her)

Ældre træer (høj egenalder, fra ca. 70 år): 20 [-5, +10] år. (anvendt her)

For t-værdier se Baillie & Pilcher, 1973.

A9480 Munkebo kirke - Katalog									
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.	
	Kor (nummereret fra øst)								
41300019	3. Spær, nordside	51	1 cm	nej	H1	1390-1440	ca. 1455	*	
41300029	4. Spær, nordside	42	1 cm	1 år	S1	1400-1441	ca. 1455	*	
41300039	5. Spærfod, nordside	51	?	nej	H1	1403-1453	ca. 1468	*	
41300049	7. Spærfod nordside	56	2-3 cm	nej	H1	1401-1456	ca. 1471	*	
41300059	8. Spærstiver, nordside	32	?	H/S	S1	1412-1443	ca. 1458	*	
41300069	11. Spær, nordside	40	1-2 cm	H/S	S1		ikke dateret	*	
	Skib (nummereret fra øst)								
41301019	2. Spær, nordside	26	1-2 cm	nej	H1		ikke dateret	*	
41301029	3. Spær, nordside	24	?	5 år	S1		ikke dateret	*	
41301039	3. Nedre hanebånd, nords.	142	?	1 år	S1	1019-1160	ca. 1180	*	
41301049	4. Spær, nordside	23	1-2 cm	nej	H1		ikke dateret	*	
41301059	5. Nedre hanebånd, nords.	160	4-5 cm	nej	H1	984-1143	ca. 1163	*	
41301069	5. Spær, nordside	19	1-2 cm	nej	H1		ikke dateret	*	
41301079	6. Spær, nordside	25	1 cm	nej	H1		ikke dateret	*	
41301089	6. Nedre hanebånd, nords.	40	?	nej	H1	998-1037	e. ca. 1100	* †	
41301099	7. Spær, nordside	15 årringe - ikke målt!							*
41301109	8. Spær, nordside	17 årringe - ikke målt!							*
41301119	9. Spær, nordside	29	1 cm	nej	H1		ikke dateret	*	
41301129	9. Nedre hanebånd, nords.	149	2-3 cm	nej	H1	963-1111	ca. 1131	*	
41301139	11. Spær, nordside	26	1-2 cm	nej	H1		ikke dateret	*	

Tegnforklaring: B - bark. W - valdkante (barkring). vf - vinterfældning, sf - sommerfældning. Hx - Heartwood (kerneved) x = antal. Sx - Sapwood (splintved) x = antal. Hx og Sx angiver årringe, som ikke er inkluderet i rubrikkerne År og Splint. H/S angiver Heartwood/Sapwood grænse. * prøvetager har noteret at prøven er udtaget gennem splintved, som herefter kan være smuldret bort. Kurver fra prøver, hvor splintvedet er smuldret bort, behandles som om splintvedet er umiddelbart efter sidste målte årring. † første trejedel af prøven er målt - resten er kanstved og uregelmæssig årringvækst.

Generelt om dendrokronologiske undersøgelser

Undersøgelsen foretages på et tværsnit af træprøven, hvor målebanerne tildannes ved hjælp af en barberbladskniv. Ved undersøgelsen anvendes et mikroskop med forstørrelse på ca. 10 - 40 gange samt en målemaskine til datafangst.

Årringene i den enkelte prøve måles normalt mindst to gange, helst på to forskellige målebaner. Årringskurven for de enkelte radier tegnes for visuel kontrol af målingerne for den enkelte prøve. Efter eventuelle rettelser/korrektioner regnes de to radier sammen til den kurve, som repræsenterer prøven. Kurverne søges synkroniseret relativt og der beregnes eventuelt én eller flere middelkurver (lokalitetskronologier). Såvel enkeltkurver som eventuelle middelkurver søges dateret ved hjælp af allerede udarbejdede grundkurver ("masterkronologier"). Det dendrokronologiske Laboratorium ved Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser har udarbejdet et grundkurvekomplex (flere lokale grundkurver) for egetræ, som dækker perioden fra nutiden og tilbage til ca. 100 f.kr. Derudover har laboratoriet adgang til de fleste regionale egetrækronologier i Nordeuropa takket være et udstrakt samarbejde med de dendrokronologiske laboratorier ved Lunds - og Hamborgs Universitet.

Rapporten omfatter alle undersøgte prøver (daterede og udaterede). Der gives en summarisk redegørelse, efterfulgt af en kort karakteristik af hver enkelt prøve.

Ved daterede prøver oplyses det tidsspand, som de bevarede årringe dækker, samt træets fældningstidspunkt.

Hvis der er bark bevaret på prøven, eller hvis det er muligt, at fastslå om barkringen er bevaret, er det endvidere angivet, om træet er fældet om vinteren eller om sommeren. Barkringen er den sidst dannede årring i træets levetid og ligger umiddelbart under barken. Ved vinterfældning er barkringen færdigdannet, og træet må være fældet uden for vækstsæsonen, dvs. i oktober-april, mens sommerfældning angiver, at barkringen ikke er færdigdannet, og at træet er fældet i vækstsæsonen, maj-september.

Fældningstidspunkt - anvendelsestidspunkt - datering!

En dendrokronologisk dateringsundersøgelse giver oplysning om dannelsesstidspunktet for de undersøgte årringe, samt hvornår træet blev fældet. Alle undersøgelser viser, at under normale omstændigheder blev træet anvendt kort tid efter fældningen.

Det er f.eks. muligt at sammenligne dendrokronologiske og kulturhistoriske (skriftlige kilder, inskriptioner o.l.) dateringer. En undersøgelse som Hamborg Universitet har udført på knap 200 malerier på egetræspaneler, hvor kunstneren har signeret og dateret maleriet, viste, at der sjældent er gået mere end 5 år mellem fældningen af træet og fremstillingen af maleriet. Disse resultater understøttes af tilsvarende sammenligninger udført på bygningstømmer i Danmark. Ofte viser det sig, at fældningsår er sammenfaldende med anvendelsesår.

Spørgsmålet om lagring kan også besvares ud fra iagttagelser på de bevarede træstykker. Ved lagring af træ er det vigtigt at få fjernet bark og den yderste bløde del (splinten), som let bliver udsat for insekt- og rådangreb. Findes der derfor bark og intakt splintved på jordgravede stolper o.l., tyder det på, at de ikke har ligget ret længe, før de blev anvendt. Endvidere vil der, som følge af skrumpning under tørringen, uvægerligt opstå radiale sprækker (tørkeridser) i nyfældet træ, hvis det lagres i længere tid. Når træet derefter graves ned, fyldes disse sprækker med jord, hvorved de bliver let genkendelige, når træet senere undersøges. Mangler de, er det tegn på, at tømmeret er nedgravet i "frisk" tilstand.

En del formforandringer, som først kan være indtruffet efter træets forarbejdning, viser, at tømmeret er bearbejdet i "saftfrisk" tilstand. F.eks. bliver kvarttømmer, som oprindeligt er fremstillet med et retvinklet tværsnit, rombisk ved tørkesvind. Dette kan ofte iagttages ved tømmer i tagkonstruktioner.

Træ og i særlig grad egetræ lader sig nemmest bearbejde med håndværktøj (økser, kiler mm) i frisk tilstand. Efter flere års udtørring bliver egetræ så hårdt, at der ofte må maskindrevet værktøj til for at skære det igennem. Gennem hele vor forhistorie var kiler, skovøksen, bredbilen, stødøksen og skarøksen tømmerens vigtigste arbejdsredskaber. Værktøjsspor fra disse redskaber viser tydeligt, at træet er bearbejdet kort tid efter fældningen. For fortidens håndværkere har det ikke været et spørgsmål om at bruge vellagret tømmer, man at få træ, som specielt var velegnet til den opgave, de stod over for.

En datering af én enkelt prøve giver ikke en sikker datering af et helt bygningsværk (det være sig kirke, hus, borg, skib o.l.). Der kan være tale om genbrug, reparation etc. Har man derimod mange prøver fra den samme konstruktion, hvor den dendrokronologiske undersøgelse viser, at de har samme fældningstidspunkt, er der stor sandsynlighed for, at træerne er fældet ad hoc og anvendt med det samme. Endvidere er der mulighed for at tage hensyn til eventuelt genbrug af tømmer, reparationer, byggefasen og lignende.

Beregning af fældningstidspunkt

Muligheden for at opnå en præcis angivelse af fældningstidspunktet for egetræ afhænger af, om der er bark eller splintved bevaret på prøverne.

Splintveddet findes lige under barken og omfatter træets sidstdannede årringe. Hvis der er bark eller barkkant tilstede, betyder det, at barkringen er bevaret, og fældningstidspunktet kan derfor *angives præcist*. Er kun en del af splintveddet bevaret på prøven, kan fældningstidspunktet *beregnes med stor nøjagtighed*, idet det manglende antal årringe i splintveddet kan beregnes i de fleste tilfælde. Kan overgangen mellem kerne- og splintved konstateres, er det muligt at angive et omtrentligt tidspunkt, hvor fældnings-tidspunktet vil ligge, selvom intet af splintveddet er bevaret. Endelig kan både splintveddet og en del af kerneveddet mangle. I dette tilfælde er det kun muligt at *angive det tidligst mulige* fældningstidspunkt.

Til beregning af fældningstidspunktet anvendes en “splintstatistik” udarbejdet på grundlag af empiriske undersøgelser.

Der foreligger oversigter for egetræ fra Irland, England, Vesttyskland og Polen. Resultaterne varierer, men generelt gælder det, at jo større egenalder et egetræ har, jo flere årringe findes der i splintveddet, samt at “modne” egetræer (100-200 årige), som har vokset i Irland og England gennemsnitligt indeholder flere årringe (ca. 30) i splintveddet end træer, som har vokset i Vesteuropa (ca. 25), og at antallet af splintårringe aftager jo længere østpå, træerne har vokset (13-19 i Polen).

Forskningen vedrørende fastlæggelse af antallet af splintårringe i egetræ er i konstant udvikling, og der kan ikke gives noget entydigt svar på problemstillingen. HILLAM, J., MORGAN, R. A. and TYERS, I. G.: Sapwood estimates and the dating of short ring sequences. *Applications in Tree-ring Studies*, ed. R. G. Ward. BAR S333, 1987, 165-185, berører emnet generelt og anbefaler et tillæg for manglende splint på 10-55 år.

